Resultaten onderzoek nachtelijke hinder
Eindhoven Airport april 2015



Nachtelijke hinder
Eindhoven Airport

Peter Frankena & Wilbert Haverdings
Senior Airport Consultants
info@airinfra.eu

Inhoudsopgave

- Op basis van wetgeving/L_{den}/L_{night}
- Op basis van LA_{max}
- Bepaling lengte rustperiode

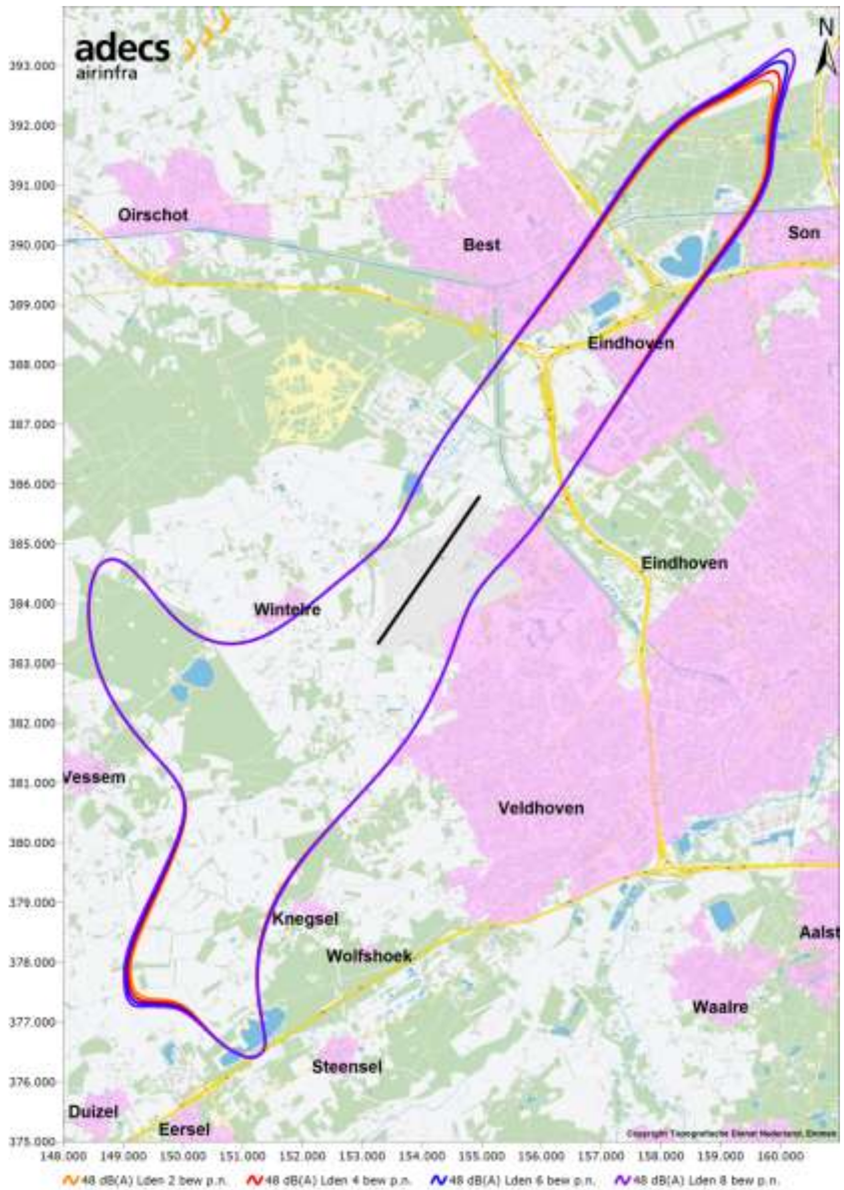
Aanpak/uitgangspunten

- Uitgangspunten zijn zelfde als gehanteerd in de MER t.a.v. L_{den} en L_{night}, d.w.z.:
  - Baangebruik
  - Routes/routespreiding/Routeverdeling
  - Meteomarge 10%
  - Toepassing van CDA naderingen
  - Alleen nachtelijke naderingen met categorie 469 (=B737/B738/B739)
  - Alleen het civiele deel van het verkeer

- Aanpak:
  - Zelfde verkeersvolume als in MER gehanteerd is
  - Variatie aangebracht voor verkeer tussen 23:00-00:00 o.b.v. resp. 2, 4, 6 en 8 naderingen per nacht
  - Alleen naderingen in de nachtperiode
  - Uitruil met naderingen in de avond periode

Op basis wetgeving/L_{den}

- Vergelijking van 48 dB(A) L_{den} (afwegingengebied)



Totalen (EGH o.b.v. dosis-effectrelatie)

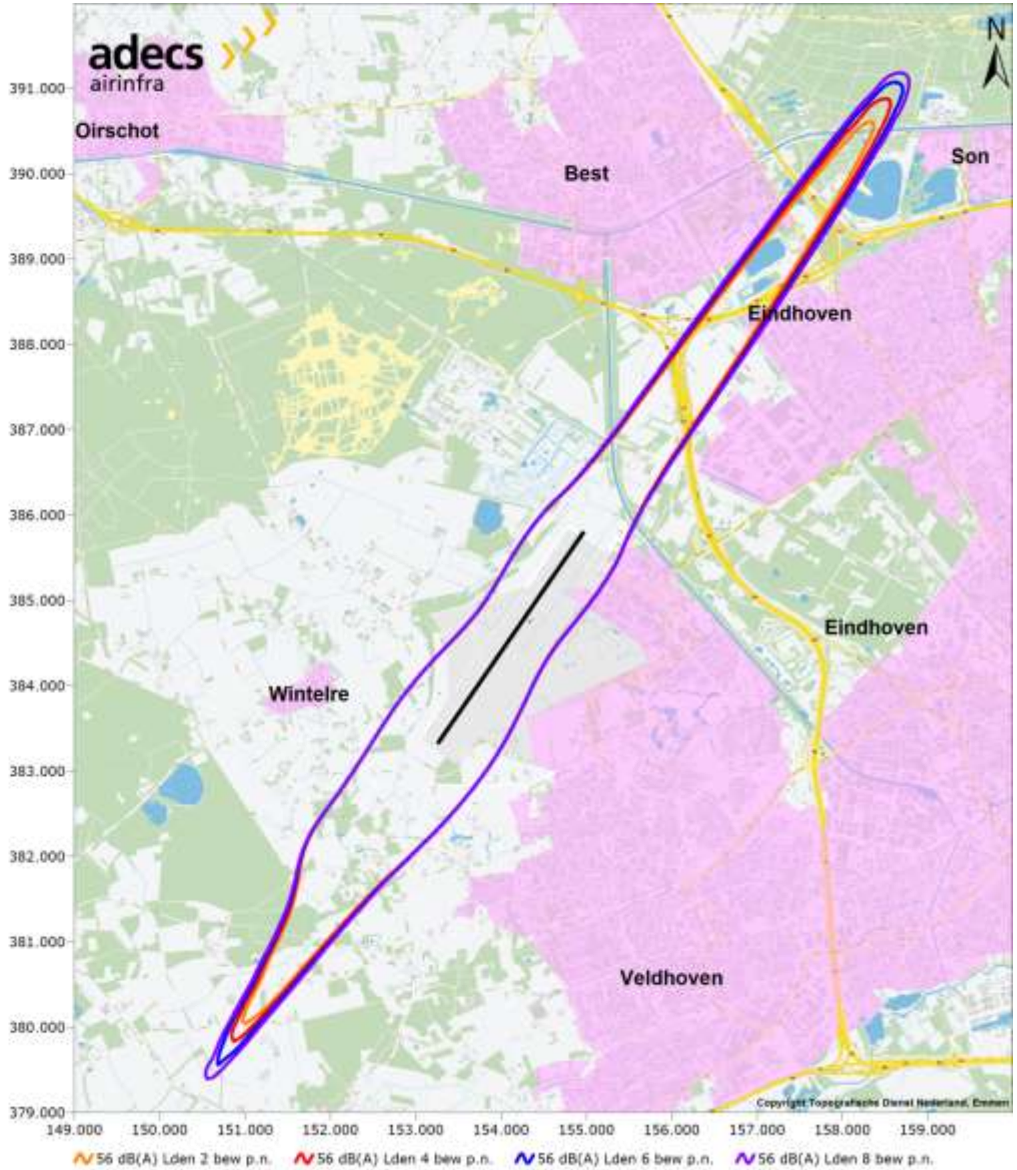
Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig gehinderden
2	672	1.545	342
4	710	1.633	359
6	757	1.741	381
8	804	1.849	402

Toename t.o.v. vorige stap

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig gehinderden
2			
4	+38	+88	+17
6	+47	+108	+22
8	+47	+108	+21

Op basis wetgeving/L_{den}

- Vergelijking van 56 dB(A) L_{den} (nieuwbouwverbod)



Totalen (EGH o.b.v. dosis-effectrelatie)

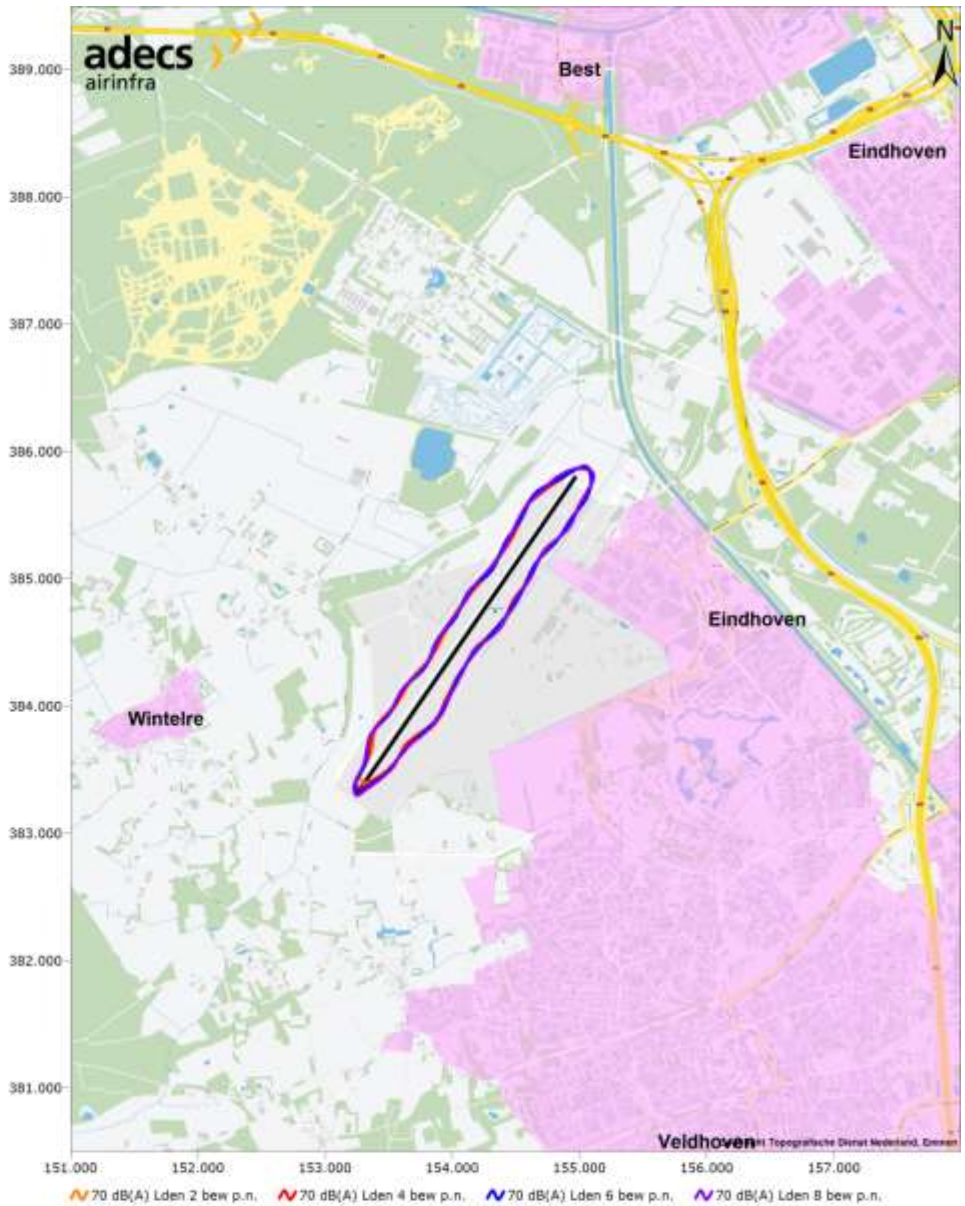
Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig gehinderden
2	57	131	54
4	57	131	55
6	59	136	57
8	62	143	60

Toename t.o.v. vorige stap

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig gehinderden
2			
4	0	0	+1
6	+2	+5	+2
8	+3	+7	+3

Op basis wetgeving/L_{den}

- Vergelijking van 70 dB(A) L_{den} (Sloopzone)



Totalen (EGH o.b.v. dosis-effectrelatie)

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig gehinderden
2	0	0	0
4	0	0	0
6	0	0	0
8	0	0	0

Toename t.o.v. vorige stap

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig gehinderden
2	0	0	0
4	0	0	0
6	0	0	0
8	0	0	0

Op basis wetgeving/L_{den}

› Aantal woningen per woonkern binnen 48 dB(A) L_{den}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	118	119	120	120
Eersel	1	1	1	1
Eindhoven	171	202	243	283
Hoogeloon	4	4	4	4
Knegsel	62	65	65	65
Son	3	4	8	12
Veldhoven	169	170	170	173
Vessem	2	2	2	2
Wintelre	142	143	144	144
Totaal	**672**	**710**	**757**	**804**

› Aantal woningen per woonkern binnen 56 dB(A) L_{den}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	12	12	14	16
Eindhoven	5	5	5	5
Veldhoven	21	21	21	22
Wintelre	19	19	19	19
Totaal	**57**	**57**	**59**	**62**

Op basis wetgeving/L_{den}

› Aantal ernstig gehinderden per woonkern binnen 48 dB(A) L_{den}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	62	64	67	68
Eindhoven	71	83	99	115
Hoogeloon	2	2	2	2
Knegsel	27	28	29	29
Son	1	2	3	5
Veldhoven	99	100	100	102
Vessem	1	1	1	1
Wintelre	79	79	80	80
Totaal	**342**	**359**	**381**	**402**

› Aantal ernstig gehinderden per woonkern binnen 56 dB(A) L_{den}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	10	11	13	15
Eindhoven	6	6	6	6
Veldhoven	21	21	21	22
Wintelre	17	17	17	17
Totaal	**54**	**55**	**57**	**60**

Samenvatting L_{den}

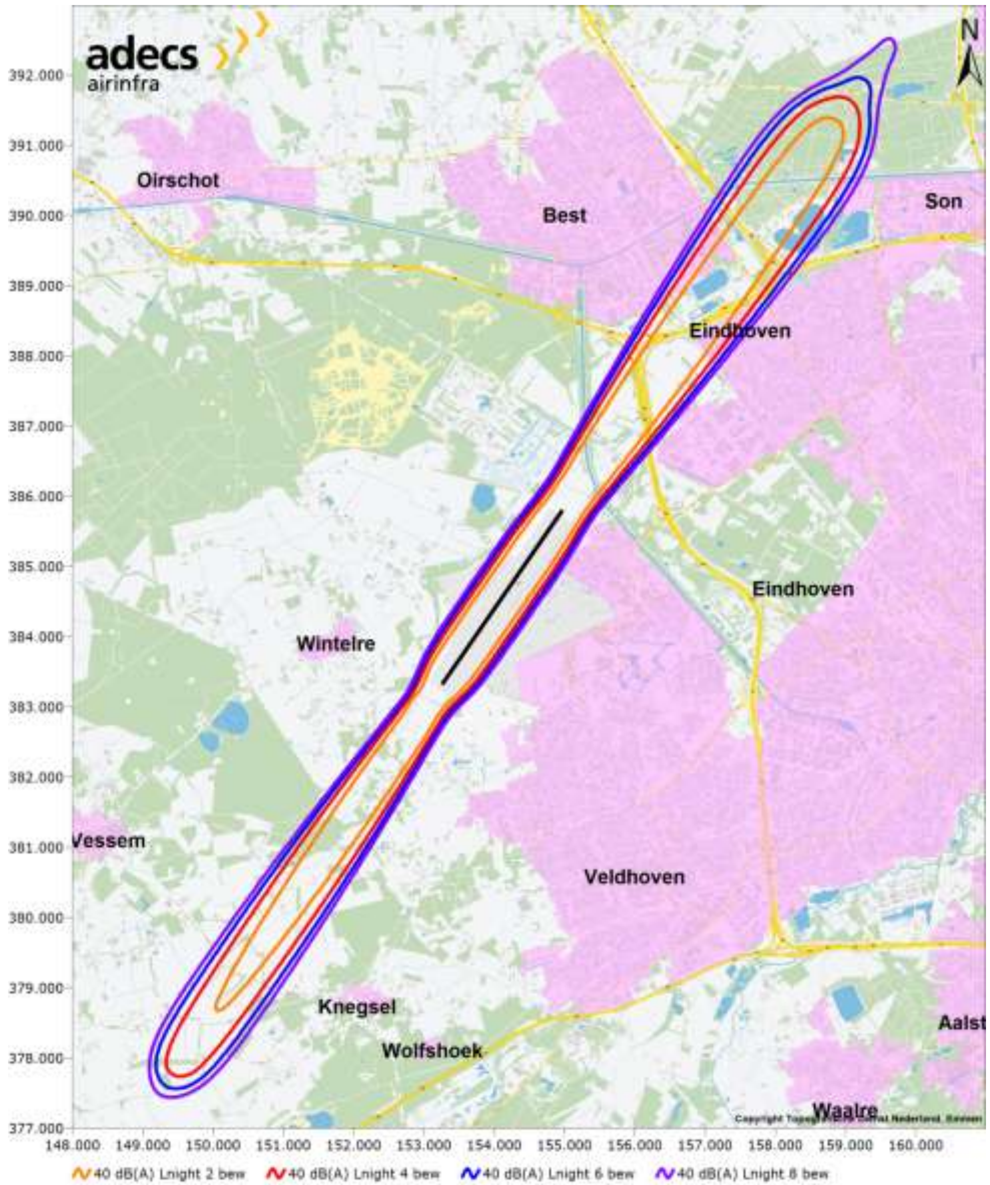
- Relatief kleine groei van contouren in uiterste punten in het verlengde van de baan

- Aantal ernstig gehinderden neemt met ca. 20 toe per 2 extra landingen in de nacht bij 48 dB(A) L_{den} (afwegingsgebied)
- Aantal ernstig gehinderden neemt met ca. 1 toe per 2 extra landingen in de nacht bij 56 dB(A) L_{den} (nieuwbouw verbod)

- Beperkte toename hinder in Eindhoven en Best

Op basis van L_{night}

- Vergelijking van 40 dB(A) L_{night}



Totalen (ESV o.b.v. dosis-effectrelatie)

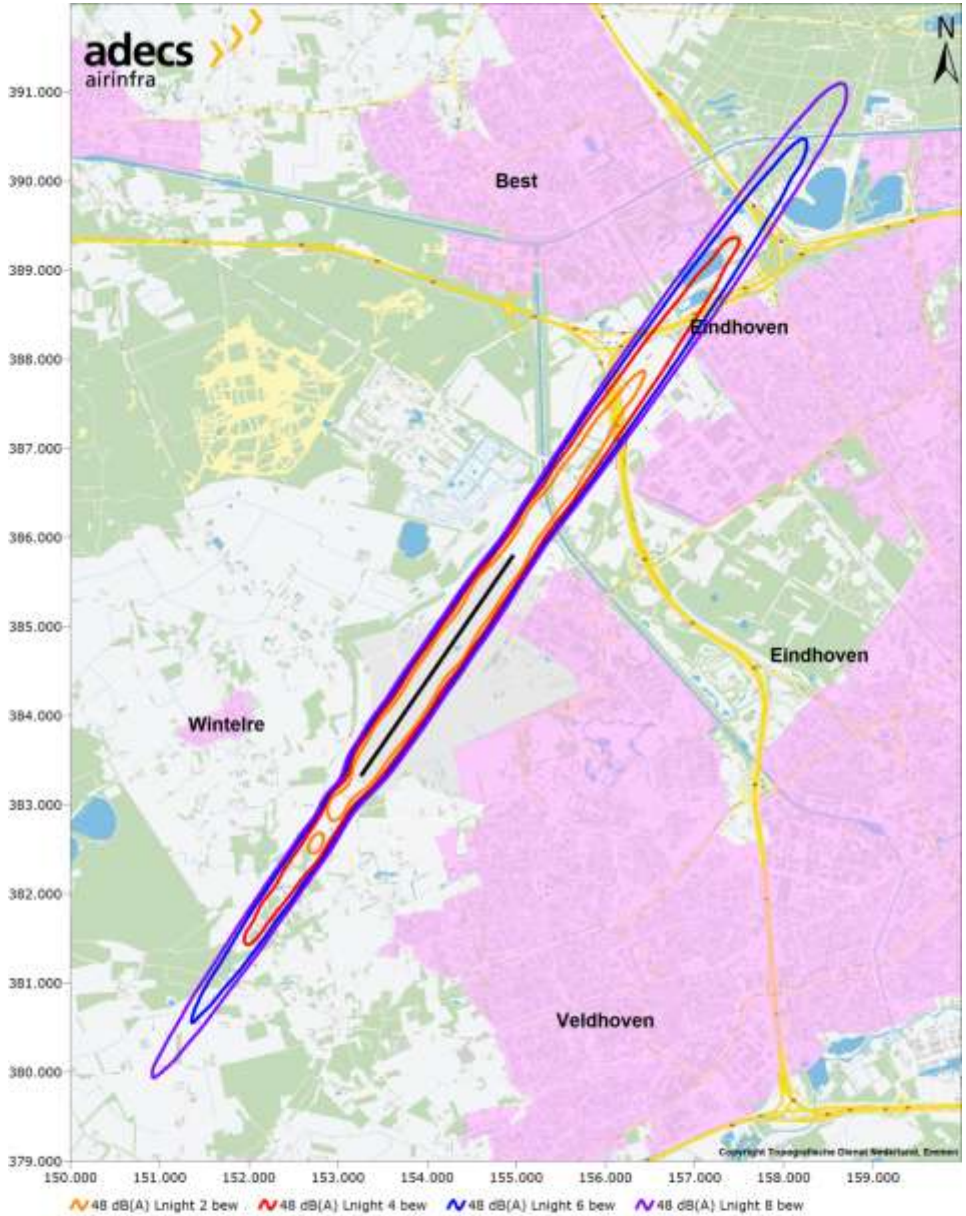
Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig slaap verstoorden
2	48	111	12
4	75	173	21
6	93	214	28
8	127	292	38

Toename t.o.v. vorige stap

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig slaap verstoorden
2			
4	+27	+62	+9
6	+18	+41	+7
8	+34	+78	+10

Op basis van L_{night}

- Vergelijking van 48 dB(A) L_{night}



Totalen (ESV o.b.v. dosis-effectrelatie)

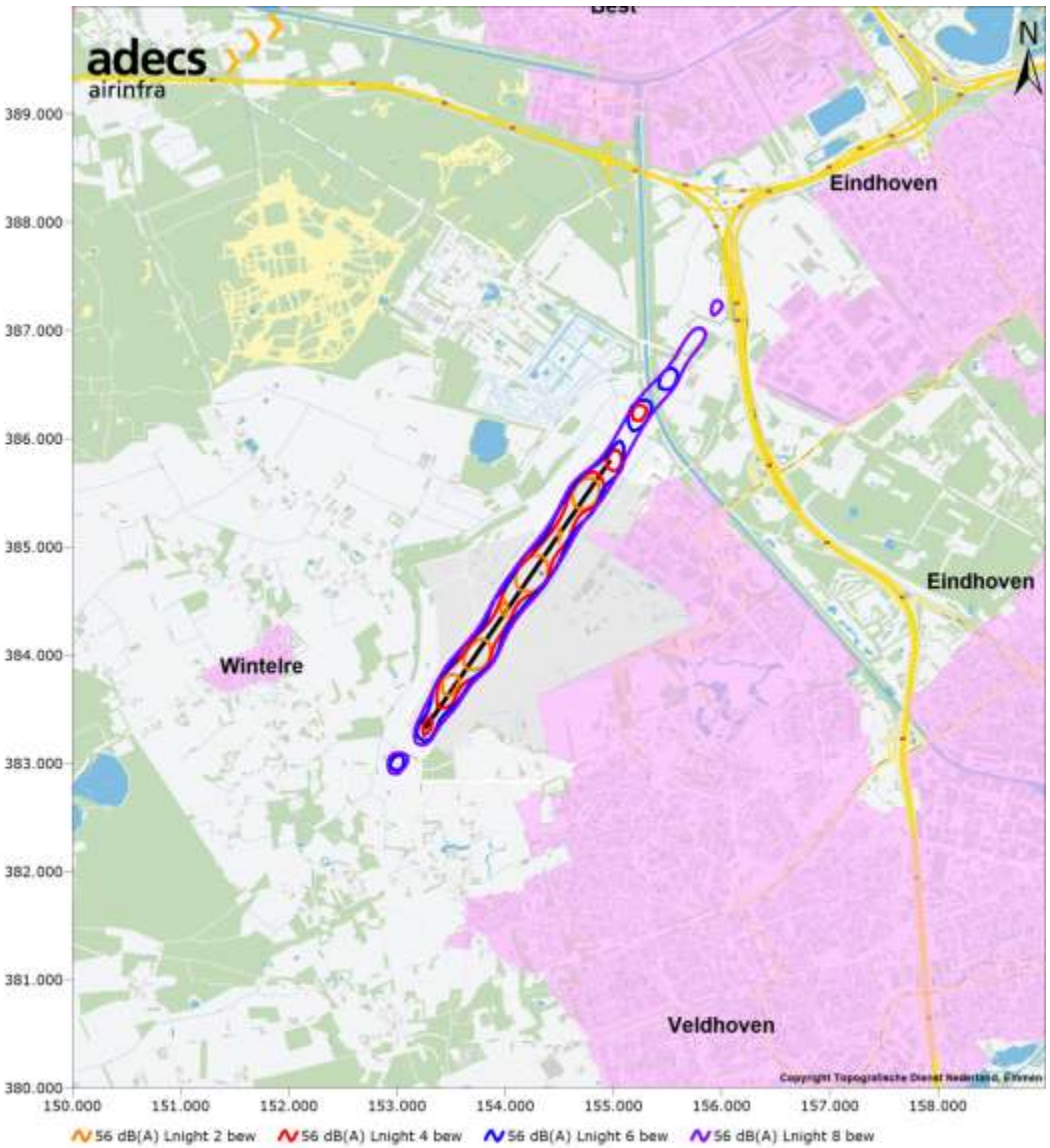
Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig slaap verstoorden
2	3	7	1
4	6	14	3
6	22	51	10
8	30	69	14

Toename t.o.v. vorige stap

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig slaap verstoorden
2	+3	+7	+1
4	+3	+7	+2
6	+16	+37	+7
8	+8	+18	+4

Op basis van L_{night}

- Vergelijking van 56 dB(A) L_{night}



Totalen (ESV o.b.v. dosis-effectrelatie)

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig slaap verstoorden
2	0	0	0
4	0	0	0
6	0	0	0
8	1	2	1

Toename t.o.v. vorige stap

Bew. per nacht	# woningen	# bewoners	# ernstig slaap verstoorden
2	0	0	0
4	0	0	0
6	0	0	0
8	+1	+2	+1

Op basis van L_{night}

Aantal woningen per woonkern binnen 40 dB(A) L_{night}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	26	44	56	74
Eindhoven	5	5	6	6
Hoogeloon	0	0	1	4
Knegsel	2	6	8	14
Son	0	0	0	3
Veldhoven	15	19	20	24
Wintelre	0	1	2	2
Totaal	**48**	**75**	**93**	**127**

Aantal woningen per woonkern binnen 48 dB(A) L_{night}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	0	1	10	13
Eindhoven	3	4	5	5
Veldhoven	0	1	7	12
Totaal	**3**	**6**	**22**	**30**

Aantal woningen per woonkern binnen 56 dB(A) L_{night}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Eindhoven	0	0	0	1
Totaal	**0**	**0**	**0**	**1**

Op basis van L_{night}

- Aantal ernstig slaapverstoorden per woonkern binnen 40 dB(A) L_{night}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	6	12	16	21
Eindhoven	2	2	3	3
Hoogeloon	0	0	0	1
Knegsel	0	1	2	3
Son	0	0	0	1
Veldhoven	4	6	7	8
Wintelre	0	0	0	1
Totaal	**12**	**21**	**28**	**38**

- Aantal ernstig slaapverstoorden per woonkern binnen 48 dB(A) L_{night}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Best	0	0	4	6
Eindhoven	1	2	3	3
Veldhoven	0	0	3	5
Totaal	**1**	**3**	**10**	**14**

- Aantal ernstig slaapverstoorden per woonkern binnen 56 dB(A) L_{night}

	2 bew	4 bew	6 bew	8 bew
Eindhoven	0	0	0	1
Totaal	**0**	**0**	**0**	**1**

Samenvatting L_{night}

- In Lnight contouren uitsluitend nachtverkeer

- Aantal ernstig slaapverstoorden bij 8 nachtlandingen 38 bij 40 dB(A) L_{night}
- Aantal ernstig slaapverstoorden bij 8 nachtlandingen 14 bij 48 dB(A) L_{night}

- Toename # slaapverstoorden in het Noorden mn. In Best, in het zuiden mn. in Veldhoven en Knegsel

Op basis LA_{max}

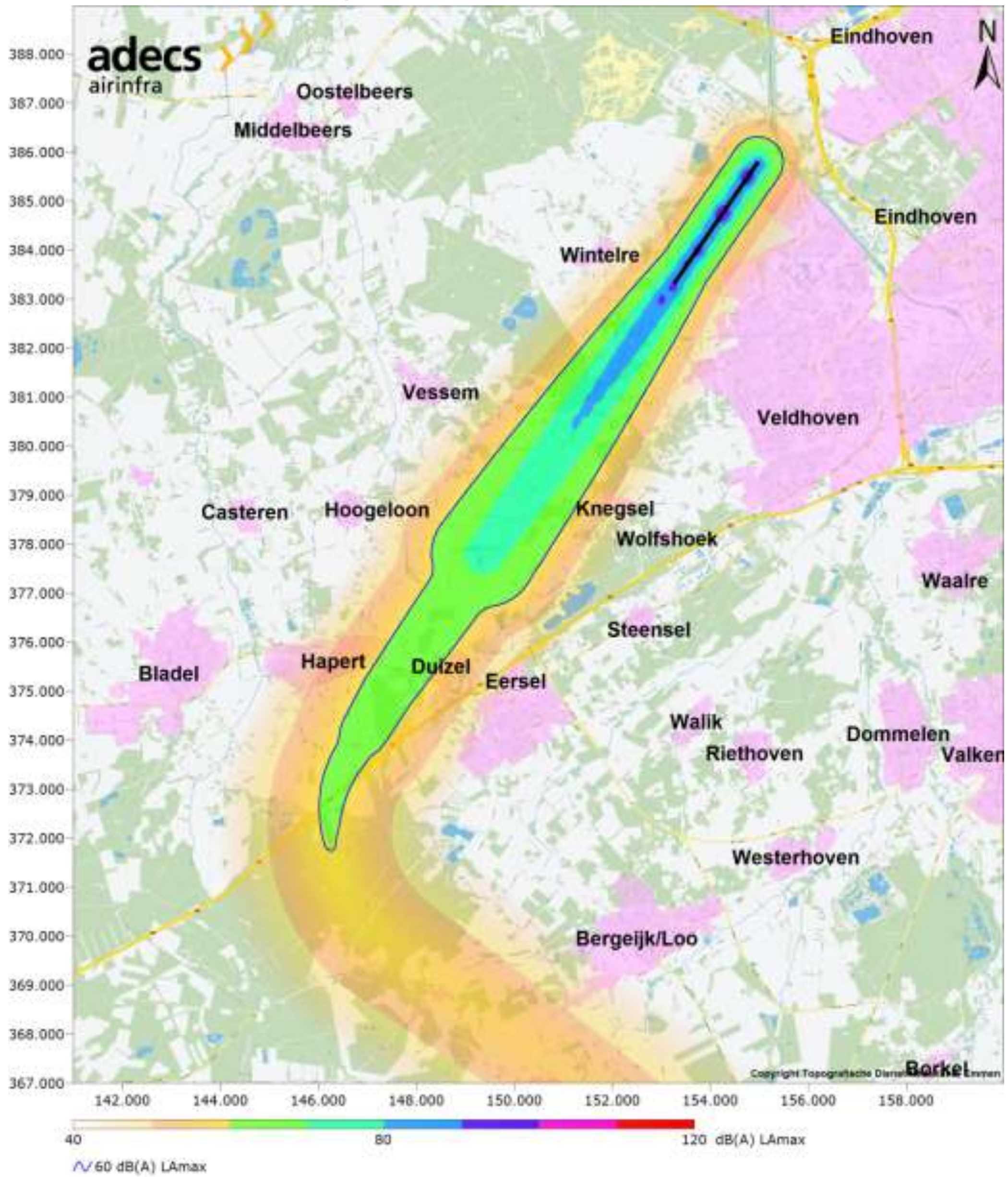
- Uitgangspunten:
  - Zelfde naderingsroutes als gehanteerd in de L_{den}/L_{night}
  - Toepassing van CDA naderingen
  - Alleen categorie 469 (=B737/B738/B739)

- LA_{max} is onafhankelijk van het aantal bewegingen, baangebruik, etc.

- Tellingen zijn uitgevoerd voor de 60 dB(A) LA_{max}-contour, aangezien deze contourwaarde door de World Health Organization (WHO) gezien wordt als een richtwaarde voor kritische gezondheidseffecten op de slaapverstoring, waarbij de waarde geldt op de gevel van de slaapkamer met een raam open (uitgangspunt is 15 dB(A) demping van buiten naar binnen met raam deels open).
- Voor het raam geheel dicht wordt een geveldemping van 20 dB(A) voor naderende vliegtuigen gehanteerd in Nederland (Bron: LAeq-nacht rekenvoorschrift, RLD-BV-02). In het geval van raam geheel dicht zou er dan 65 dB(A) LA_{max} op de gevel mogen om aan de richtwaarde van de WHO in de slaapkamer te voldoen. De tellingen van deze contourwaarde zijn ook opgenomen.

Op basis LA_{max}

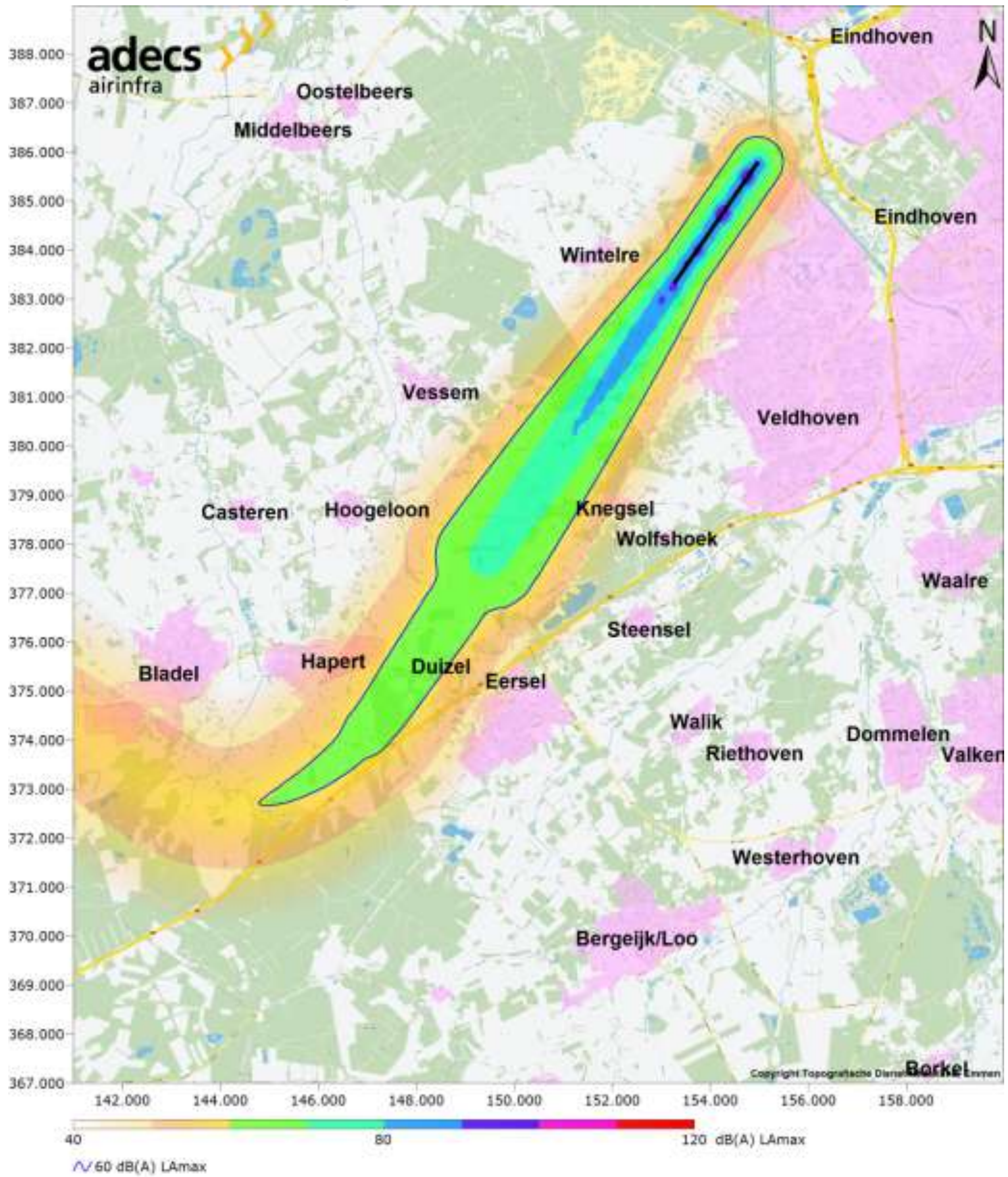
› CDA Landing B737 03 LND_O



Woonkern	# woningen in 60 dB(A)	# bewoners in 60 dB(A)	# woningen in 65 dB(A)	# bewoners in 65 dB(A)
Duizel	171	393	26	60
Hapert	11	25	0	0
Hoogeloon	22	51	7	16
Knegsel	26	60	20	46
Veldhoven	67	154	37	85
Vessem	1	2	1	2
Wintelre	22	51	9	21
Totaal	**320**	**736**	**100**	**230**

Op basis LA_{max}

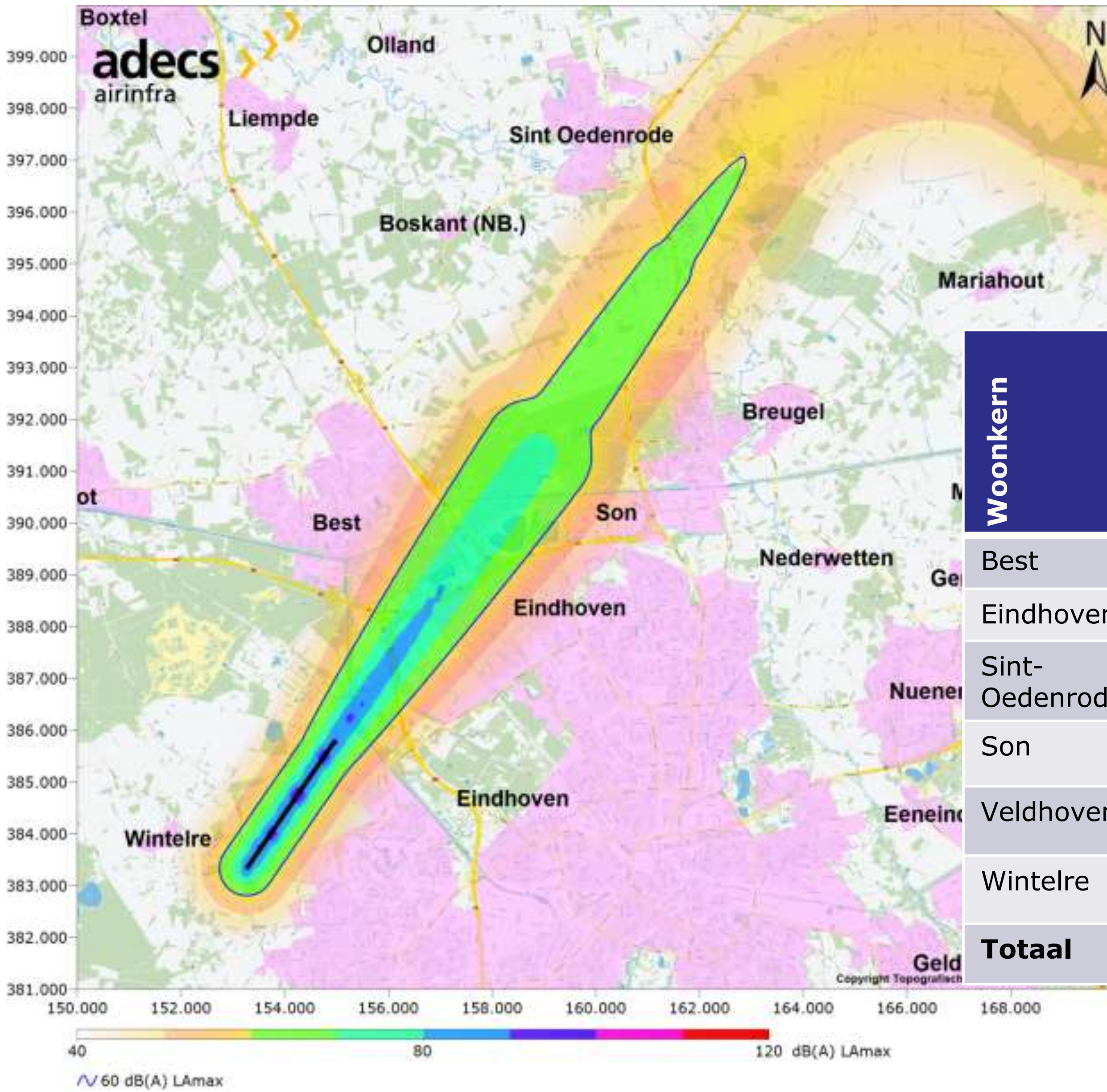
- CDA Landing B737 03 LND_W



Woonkern	# woningen in 60 dB(A)	# bewoners in 60 dB(A)	# woningen in 65 dB(A)	# bewoners in 65 dB(A)
Duizel	319	734	25	58
Hapert	56	129	0	0
Hoogeloon	19	44	5	12
Knegsel	32	74	20	46
Veldhoven	69	159	40	92
Vessem	1	2	0	0
Wintelre	22	51	7	16
Totaal	**381**	**1.193**	**97**	**223**

Op basis LA_{max}

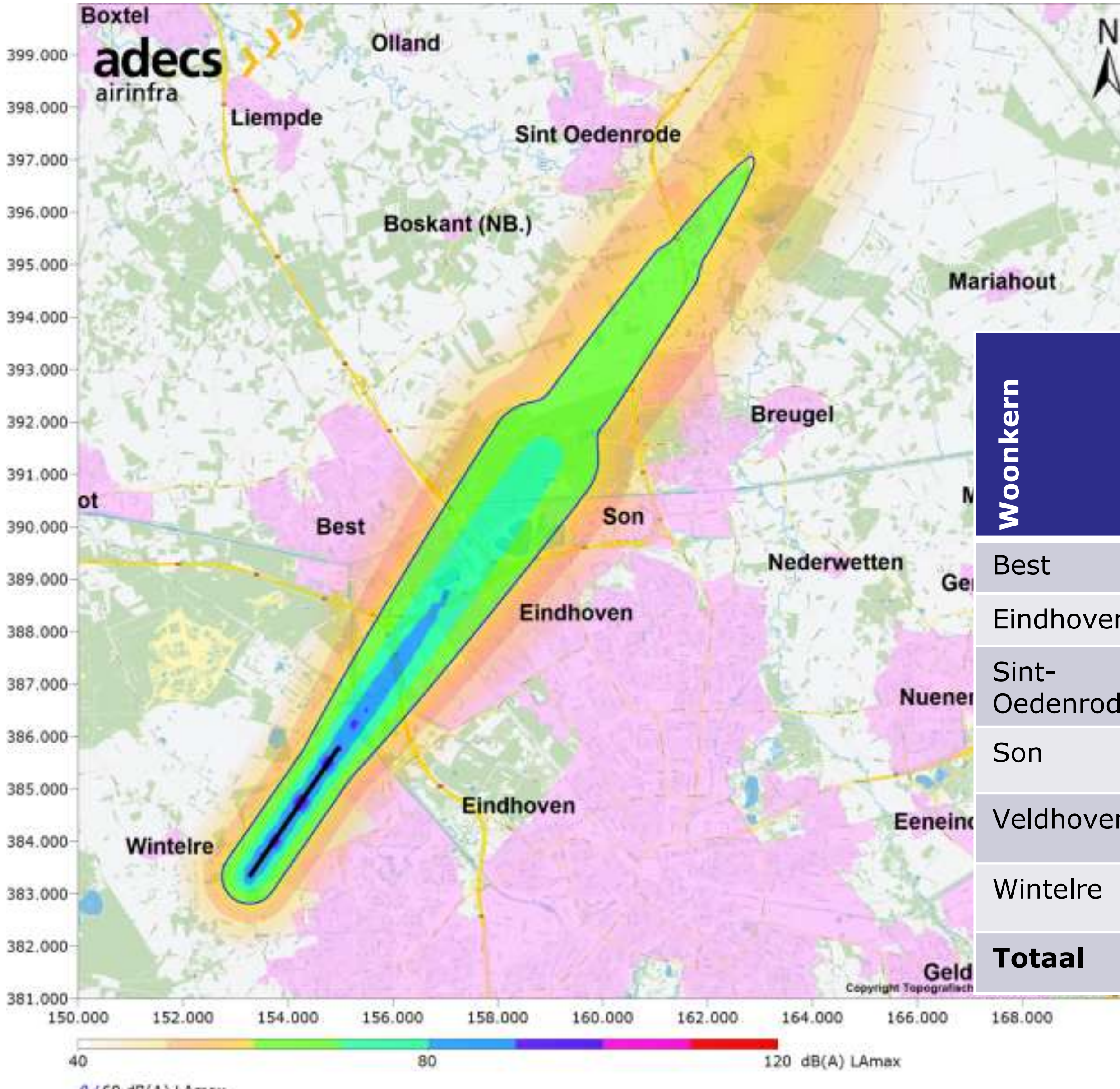
› CDA Landing B737 21 LND_O



Woonkern	# woningen in 60 dB(A)	# bewoners in 60 dB(A)	# woningen in 65 dB(A)	# bewoners in 65 dB(A)
Best	111	255	68	156
Eindhoven	149	343	6	14
Sint-Oedenrode	473	1.088	0	0
Son	39	90	7	16
Veldhoven	2	5	0	0
Wintelre	1	2	0	0
Totaal	**775**	**1.783**	**81**	**186**

Op basis LA_{max}

- CDA Landing B737 21 LND_W



Woonkern	# woningen in 60 dB(A)	# bewoners in 60 dB(A)	# woningen in 65 dB(A)	# bewoners in 65 dB(A)
Best	111	255	68	156
Eindhoven	149	343	6	14
Sint-Oedenrode	473	1.088	0	0
Son	39	90	7	16
Veldhoven	2	5	0	0
Wintelre	1	2	0	0
Totaal	**775**	**1.783**	**81**	**186**

Samenvatting LA_{max}

- LAmax geeft (momentane) piekniveaus.
- LAmax is onafhankelijk van het tijdstip en het aantal bewegingen

- Bij een hogere belasting dan 60 dB(A) met het raam open geeft de WHO aan dat er verstoring van de slaap kan ontstaan.
  Noot: Deze verstoring is niet hetzelfde als bij de L_{night} is genoemd.

- Het aantal keer verstoringen per nacht is gelijk aan het aantal nachtvluchten
- Het aantal bewoners dat per vlucht een verstoring kan hebben is:
  - Bij raam open: Noordzijde ca. 1800
    Zuidzijde ca. 700 - 1200
  - Bij raam dicht: Noordzijde ca. 190
    Zuidzijde ca. 230

Bepaling lengte rustperiode

- O.b.v. 10 jaar meteo informatie (gespecificeerd per uur) is bepaald:
  - Wat de gehanteerde baanrichting is per uur.

- De luchthaven is vanaf 07:00 ‘s ochtends opengesteld, dus om de lengte van de rustperiode te beschouwen is bepaald hoe vaak de baanrichting tussen 23:00-00:00 anders is dan de baanrichting tussen 07:00-08:00 van de daarop volgende dag:
  - 870 keer voor het totaal van 10 jaar
  - Ofwel 87 keer voor 1 jaar; of 24% per jaar

- De eerst volgende start de volgende dag is vanaf 07:00, de eerst volgende landing de volgende dag varieert, maar vaak pas na 08:00.

- Samenvattend leidt dit tot de volgende tabel waarin de kans aangegeven is hoe vaak een bepaalde situatie voorkomt.

Bepaling lengte rustperiode

Avond	Ochtend	Rustperiode	Kans van voorkomen
Start	Start	23:00-07:00 (8 uur)	76%
Landing	Landing	23:30-08:00 (8,5 uur)	76%
Start	Landing	23:00-08:00 (9 uur)	24%
Landing	Start	23:30-07:00 (7,5 uur)	24%

- Gevolg per regio: Toepassen van het baangebruik (03-21: 30%-70%) op basis van meest voorkomende windrichting geeft:

Avond	Ochtend	Regio noordwest	Regio zuidoost
Start	Start	30% x 76% = 22,8%	70% x 76% = 53,2%
Landing	Landing	70% x 76% = 53,2%	30% x 76% = 22,8%
Start	Landing	30% x 24% = 7,2%	70% x 24% = 16,8%
Landing	Start	70% x 24% = 16,8%	30% x 24% = 7,2%

Samenvatting lengte rustperiode

- Zowel ten Noordwesten als ten Zuidoosten van de baan 76% van de tijd een nacht tussen de 8 en 8,5 uur.

- Korte nacht (7,5 uur) relatief vaker aan de NW zijde: 17% van de tijd
- Lange nacht (9 uur) relatief vaker aan de ZO zijde: 7 % van de tijd

Conclusie

- Beperkte toename aantal ernstig gehinderden en aantal ernstig slaapverstoorden
- Bij raam open worden 700 - 1800 mensen verstoord (WHO) door momentaan piekgeluid
- Bij raam gesloten worden 190 - 230 mensen verstoord door momentaan piekgeluid
- Meer dan 83% aan NW en ZO zijde een nacht langer dan 8 uur zonder vliegtuigpassage.